

지리교육에서 메타버스의 교육적 의의와 활용*

조현기**

The Educational Implications and Application of Metaverse in Geography Education*

Hyungi Cho**

요약 : 본 연구의 목적은 4차 산업혁명 시대를 대표할 수 있는 메타버스 기술을 지리교육의 관점에서 바라보고 활용 방안에 대해 논의하는 것이다. 메타버스의 의의와 유형화에 대한 이론적인 연구를 바탕으로 지리교육의 특징을 관계지어 메타버스 교육에서 지리교육의 위상에 대해 논의하였다. 메타버스를 공간의 확장 개념으로 바라보았을 때, 공간을 교육의 대상으로 바라보던 지리교육에서는 메타버스 교육에 대한 당위성을 가지고 있다. 마지막으로 지리교육 수업 상황에서 활용할 수 있는 방안을 증강현실, 거울세계, 라이프로그, 가상세계로 분류하여 제시하였다. 하지만, 교육과 관련된 메타버스 기술 발전이 이제 시작이어서 활용할 수 있는 기술에 한계가 있었다. 증강현실은 야외 답사의 의미를 살려줄 수 있으며 거울세계는 주제도 그리기를 통해 학생들을 지도의 생산자로 전환해주었다. 라이프로그는 시간지리학을 통해 사람들의 행동 패턴을 분석할 수 있는 기회를 제공하였으며 가상세계는 지리교육에서 가르치고자 하는 내용들을 학생들에게 자유롭게 제시해 활용할 수 있다.

주요어 : 메타버스, 지리교육, 가상세계, 미래교육

Abstract : The purpose of this study is to utilize the metaverse technology from the point of view of geography education. Based on a theoretical study on the implications and typology of the metaverse, the status of geography education in metaverse education was discussed in the characteristics of geography education. When looking at the metaverse as a concept of expansion of space, geography education, which looked at space as an object of education, has justification for metaverse education. Finally, methods that can be used in the geography lesson are presented by classifying them into augmented reality, mirror world, lifelogging, and virtual world. However, since the development of metaverse technology related to education is just beginning, there are limits to the technology that can be used. AR can bring out the meaning of field trips, and the mirror world has transformed students into map producers by drawing themed maps. Lifelogging provided an opportunity to analyze people's behavioral patterns through time geography, and the virtual world allows students to freely utilize the contents to teach in geography education.

Key Words : Metaverse, Geography education, Virtual worlds, Future education

I. 4차 산업혁명과 메타버스 그리고 Covid-19

4차 산업혁명의 도래와 함께 다양한 기술들이 사회

의 각광을 받고 있는 상황에서 메타버스도 그중 하나이다. 메타버스는 차세대 인터넷 시대를 주도할 패러다임으로 게임, 엔터테인먼트, 음악 등을 중심으로 확산 중이다(송지환 등, 2021). 특히, 세계 시장규모는

*이 연구는 2021년 지리환경교육학회 동계학술대회에서 발표한 논문임.

**서울명원초등학교 교사(Teacher, Seoul Myoungwon Elementary School, gusr1727@naver.com)

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

2017년 200억 달러에서 2022년에는 1,500억 달러로 성장할 것으로 예측되며, 국내 시장규모는 2015년 9,636억에서 5조 7,271억 원으로 성장할 것으로 보인다(김항규, 2021). 메타버스는 단순히 산업이나 경제 분야에서 입지를 넓혀 가는 것에 그치지보다는 시민들의 삶 속에도 이미 그 영향력을 발휘하고 있었다. 알파세대¹⁾는 태어나면서부터 스마트폰과 태블릿 PC 등을 활용하였으며 현재 메타버스 플랫폼에 가장 활발하게 접속하고 있는 세대이다(박영숙·Glenn, 2020:134). 미국의 청소년(16세 미만) 중에서 약 55%는 Roblox에 가입했으며 전 세계적으로 2021년 1분기 하루 평균 이용자 수는 약 4,210만 명을 넘어섰다(중앙일보, 2021년 5월 12일자). 어른들이 모르는 사이에 아이들은 이미 메타버스 세상을 즐기고 있었으며 이제는 메타버스에서 사회적 행위를 시작하였다. 이러한 현상을 통해 엔비디아(NVIDIA)의 최고 경영자인 Jensen Huang은 GPU Technology Conference Keynote에서 ‘The Metaverse is coming’이라는 발언을 통하여 본격적인 메타버스 시대의 시작을 알렸다.²⁾

과거에는 성인 세대가 새로운 기술을 먼저 접한 후에 유년 세대가 이를 이어서 활용하였지만 메타버스는 유년 세대가 먼저 광범위하게 활용한 후 어른들에게 넘어왔다. 구글 트렌드 검색에서 ‘metaverse’를 주제로 최근 5년간 전 세계 관심도를 검색하면 그림 1과 같다.

메타버스에 대한 관심도는 2020년 말부터 점차 증가하면서 2021년 급속도로 상승하고 있다. 또한, 2021년 10월 기준으로 가장 많은 관심도를 기록한 이후 11월에는 잠시 주춤하는 모습을 보이고 있다. 하지만 이 당시 국내 주식 수익률 10위 안에 드는 회사 중에서 메타버스와 관련된 회사는 8개로 최대 1,500%에서

최저 418%까지 상승(중앙일보, 2021년 12월 29일자)하였으며 메타버스는 NFT(Non-Fungible Token)를 통해 새로운 경제 생태계로서의 가능성을 확보하며 2030년 시장 규모를 1700조원으로 예상되고 있다(동아일보, 2021년 12월 21일자). 이는 구글 트렌드³⁾에서 메타버스와 관련어들이 ‘metaverse roblox’, ‘metaverse stock’, ‘metaverse nft’, ‘metaverse zuxkerberg’ 등으로 검색되는 것과 유사하다. 아직 메타버스에 대한 관심이 경제적인 분야에 집중되어 있는 경향이 강하지만 기술의 발달과 함께 사회 전반적으로 메타버스의 영향력은 확대되고 있다. 이승환(2022:1-14)은 메타버스가 기업에서 출근이라는 없애지지 않을 것으로 생각되던 문화를 변화시켰다고 이야기한다. 직방, 컴투스, eXp Reality는 메타버스 근무를 시작하였으며 메타는 호라이즌 워크룸을 활용해 영구 재택근무를 허용하였다. 이러한 근무의 유연성은 일(work)과 휴가(vacation)의 합성어인 워케이션을 탄생시켜 새로운 문화를 선도하고 있다. 이렇게 사회가 급속도로 변화하는 과정에서 교육도 사회변화의 종속변수로서 적응을 요구받기 시작(Ogburn, 1923:200)하였다.

메타버스 기술은 과거부터 꾸준히 발전을 했으며 Covid-19의 확산으로 보다 빠르게 확산되고 있다. Covid-19는 감염병 확산 방지를 막기 위해 학교, 직장, 사적 모임 등을 비대면으로 변화시켰다. 하지만, 상황이 장기화되면서 시민들은 비대면 상황에 피로감을 느끼게 되었으며 오프라인에서 느끼던 현실감과 실재감을 온라인을 통해 느끼고 싶다는 욕구 증가로 이어졌다(홍희경, 2021:1). 또한, 학교에서는 비대면 수업 플랫폼으로 줌(Zoom)을 많이 활용하여 교수자와 학습자의 상호작용을 확보하고자 하였다. 하지만, 줌의 오랜 사용은 교수자와 학습자를 지치게 하는 줌



그림 1. 'metaverse'의 구글 트렌드 검색 결과

피로(Zoom fatigue)를 제공하였다(Fosslien and Duffy, 2020). 줌에 대한 피로감은 수업 방법에 대한 다양한 혁신을 요구하였으며 현장의 교사들은 비대면 수업을 위한 새로운 교수학습방법을 연구하였다. 특히, 메타버스는 오프라인에서 느낄 수 있는 몰입감인 입장성(Telepresence)을 제공할 수 있는 기술로 수업에 실제적인 맥락을 제공할 수 있는 장점을 가지고 있다(김평원, 2021:73). 메타버스는 현실 세계와 가상 세계를 연결시켜주는 새로운 기술로 비대면이 강요되는 상황에서 인간 본연의 욕구를 채워줄 수 있다. 본 연구에서는 또 다른 Covid-19 시대를 대비하고 미래 사회에 적합한 지리교육의 방향을 알아보고자 메타버스 기술을 지리교육의 관점에서 바라보고 이를 활용할 수 있는 사례를 탐색해보고자 하였다.

최근 들어 교육 분야에서 메타버스를 활용하는 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 김평원(2021)은 메타버스를 교육적 비계로 활용하는 연구를 진행하였다. 본 연구에서는 메타버스의 장점으로 같은 시공간을 공유하는 입장성(telepresence)을 말하고 있다. 하지만, 게이미피케이션(gamification)에 집중한 나머지 메타버스 유형 중에서 가상세계에만 집중을 하고 있다. 최용성 등(2021)는 현실세계와 가상세계의 융합을 통해 덕 교육을 실시하였다. 본 연구는 자연환경에서 덕 교육을 학습할 수 있던 기존의 접근에 가상공간이라는 무한성을 부여함으로써 덕 교육의 확장을 추구하였다. 그 과정에서 메타버스 유형을 복합적으로 활용하기보다는 가상세계를 위주로 덕 교육 방법을 연구하였다. 김시우·김시혜(2022)는 메타버스 기반의 다문화 요리 교육 프로그램을 설계하였다. 프로그램은 로블록스 상에서 다양한 나라와 음식들을 요리하는 방법으로 구현되었다. 학생들은 가상 공간에서 다른 나라의 요리를 체험함으로써 다양한 문화를 경험할 수 있다. 교육 분야에서 메타버스를 활용하는 연구들이 활발하게 이루어지고 있지만 가상세계에 초점을 맞춘 연구들이 대부분이었다. 이는 메타버스를 로블록스, 제페토, 이프랜드와 같이 가상 공간을 구성하여 다른 사람들과 상호작용하는 기술로 축소시켜 개념화할 수 있는 부작용을 가진다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 가상세계 뿐만 아니라 증강현실, 거울세계, 라이프로그 등 다양한 영역에서 메타버스의 교육적 가능성을 확인해보고자 한다.

II. 메타버스의 정의와 유형

메타버스는 미국의 닐 스티븐슨의 소설 'Snow Crash'에 처음 등장한 용어로 이 소설은 메타버스라는 가상의 나라에 진입하기 위해 아바타로 구현된 사람들이 활동하는 내용을 담고 있다(박지혜, 2021:22). 소설에서 메타버스는 유토피아와 디스토피아적 특징을 동시에 가지고 있다. 유토피아적 메타버스는 사회적 규범과 가치 체계가 경직되어 있는 사회에서 해방되어 새로운 자유를 찾는 개척지로 묘사되고 있으며 디스토피아적 메타버스는 타락한 세계로부터의 가상 도피처로 현실 부적응으로부터 피난하는 공간으로 인식된다(Stephenson, 1992; 남명성 역, 2021). 이는 기술의 양면성을 부각시키면서 기술을 받아드리는 인간의 태도를 보여주고 있다. 이는 2022년 현재 메타버스를 받아드리고 있는 우리에게도 교훈을 주고 있으며 메타버스에 대한 바람직한 사용이 가능할 때 메타버스는 유토피아적 공간으로 존재할 것이다.

메타버스가 SF 소설에서 시작되었지만 이후 유사한 상상력이 게임, 영화, 드라마 등 다양한 분야에서 꾸준히 이어져왔다. 영화 Metrics(1999)와 Avatar(2009), 드라마 알함브라 궁전의 추억(2018) 등은 현실과 가상 세계가 서로에게 영향 미치는 메타버스 세계관을 제시하고 있다. 또한, 게임 분야에서는 세컨드라이프가 현실과 다른 인생을 컨셉으로 메타버스 세상을 구현하고자 하였다(채다희 등, 2021:3). 세컨드라이프는 로블록스, 제페토, 포트나이트 등 현재 대표적인 메타버스 플랫폼의 시초가 되는 시도였지만 과도한 자유도, 아바타 작동의 어려움, 모바일에 대한 부적응 등 다양한 부작용으로 인하여 지속되지 못하였다(류철균·안진경, 2007:38-40). 얼마 전까지 메타버스에 대한 논의는 사회적으로 활발하게 이루어지지 않았으며 영화나 드라마에서만 볼 수 있는 공상 과학의 영역에 국한되었다. 하지만, 메타버스는 Covid-19, 디지털 트랜스포메이션과 웹 3.0 등의 이유로 다시 부상하게 되었으며 이제는 교육의 관점에서 진지하게 논의를 시작해야 할 때이다.

메타버스(Metaverse)는 '초월과 그 이상'을 뜻하는 meta와 '세상 또는 우주'를 뜻하는 universe의 합성어로 현실 세계를 초월한 세상을 말한다(이현정, 2021:80). 기존의 온라인 플랫폼도 현실을 초월하여 가상공간

에서 캐릭터를 활용하여 자신만의 서사를 만들기도 하였다. 하지만, 메타버스가 기존의 온라인 플랫폼과 차별성을 가지는 지점은 단순한 초월이기보다는 현실 세계와 가상 세계의 경계가 허물어졌다는 점이다(주용완, 2021). 이는 플랫폼의 기능적인 측면에서 더욱 명확하게 나타난다. 과거의 가상 세계는 유희적인 기능에만 초점이 맞춰져 있었다면 최근에는 경제적, 사회적, 문화적 활동의 중심이 되는 복합적인 공간으로서 재구조화되고 있다(박대호, 2021:100). 메타버스를 교과교육에 적용하기 위해서는 단순히 기술을 적용하는 데에 그치기보다는 기술과 교과교육의 맥락에 대한 탐색을 통해 적합성을 알아보는 것이 중요하다. 기술에 대한 이해가 결여된 채로 교과교육에 적용이 이루어진다면 해당 기술에 대한 활용도가 낮아지며 활용 과정에서 다양한 기술적 오류가 발생할 가능성이 높다. 또한, 교과교육에 대한 이해가 결여된 채로 기술을 활용한다면 교과교육에서 추구하는 목표를 달성하기 보다는 기술을 일시적으로 체험해보는 맛보기형 수업에 그칠 가능성이 높다. 이렇듯 새로운 기술을 교과교육에 적용하기 위해서는 기술에 대한 이해와 교과교육에 대한 이해를 바탕으로 이를 융합하는 노력이 필요하다. 본 연구에서는 메타버스에 대한 의의와 특징을 분석하고 이를 지리교육의 관점에서 활용 가능성에 대해 논의해보고자 한다.

메타버스 개념이 등장한 이후에 메타버스를 현실화하기 위해서 다양한 노력이 이루어졌다. Acceleration Studies Foundation(미국미래학회)은 메타버스 로드맵을 2006년에 발표하며 메타버스의 개념과 유형을 제시하였다. 이 보고서에서 메타버스를 단순한 가상공간이 아닌 물리적 세계와 가상 세계의 결합으로 접근할 것을 제안하였다(계보경 등, 2021:1). 이후 메타버스 개념은 기술의 발달과 함께 다양하게 발전하고 있다. 표 1은 메타버스의 다양한 정의이다.

위 표와 같이 메타버스에 대한 정의는 매우 다양하게 제시되고 있다. 이는 메타버스 기술이 현재 빠르게 변화하고 있으며 발달하고 있는 것을 반증하기도 한다. 이승환(2021:9)은 메타버스를 인간, 공간, 시간이 중심이 되는 기술로 평가하며 범용기술로서의 가능성에 대해 논의하였다. 인간은 자신과 같은 모습 혹은 전혀 새롭게 창조된 자신을 메타휴먼으로 생성하여 새로운 정체성을 형성하였다. 또한, 공간은 현재 존재하는 물리 공간을 복제하는 단계부터 전혀 새로운 상상의 공간까지 설계하였으며 시간은 실제 과거의 구현, 재창조된 과거로 회귀, 가상 시뮬레이션을 통한 예측적 미래의 탐색까지 가능하다(Qualcomm Technologies, 2018). 즉, 메타버스는 개인이라는 인간, 과거·현재·미래라는 시간, 디지털 세상이라는 공간이 다층적으로 융합되고 자유로운 이동이 가능한 기술로 정의할 수 있다. 지리는 지구라는 공간에서 인간들의 관계와 과거·현재·미래의 시간을 연구하는 학문이며 지리교육은 이를 학생들에게 가르치는 학문이다. 특히, 지리교육에서의 장소는 개인과 자연이 만나는 장이며, 인간의 역사적인 경험이 쌓여있다(권영락, 2005:35). 메타버스를 기존의 현실공간을 가상공간까지 확대시키고 새로운 공간에서 확대된 인간관계와 시간을 경험시켜주는 기술로 본다면 지리와 지리교육은 기존에 연구하던 분야에서 인간, 시간, 공간의 확대를 논의해야 한다. 본 연구에서는 메타버스라는 새로운 기술 도입으로 지리교육이 갖게 될 새로운 가능성에 대해 논의해보고자 한다.

메타버스는 외부 환경 반영 정도와 이용자 몰입 강화 정도라는 가로축과 취득한 정보가 구현되는 공간이 현실의 확장인지 가상세계에서의 모방인지를 구분하는 세로축에 따라 유형화할 수 있다(오연주, 2021). 가로축은 외적 요소와 사적 요소로 구분하고 세로축은 증강과 시뮬레이션으로 구분할 수 있다. 이

표 1. 메타버스의 다양한 정의

연구자	메타버스 정의
김상균(2020:1)	현실 세계에 존재하는 물리적 지구를 초월하거나 지구의 공간적 기능을 확장시키는 디지털 환경
오연주(2021:2)	물리적 실재와 가상 공간이 실감기술을 통해 결합되어 만들어지는 융합된 세계
유진희(2021)	가상공간과 현실공간이 연결을 통해 대중의 요구, 기술 진보, 언택트 생활의 시대적 요구로 발달한 미래형 융합 공간
이승환·한상열(2021:1)	가상과 현실의 상호작용을 통해 공진화하고 그 공간에서 새로운 가치를 창출하는 세상

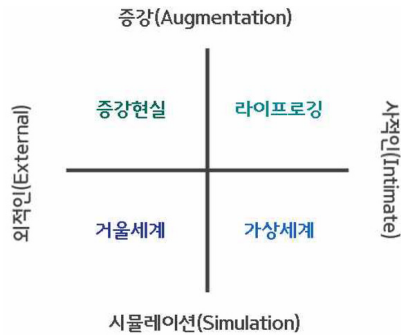


그림 2. 메타버스의 유형화

출처 : 오연주, 2021:2.

렇게 사분면으로 메타버스를 유형화한다면 증강현실, 라이프로그, 거울세계, 가상세계로 가능하다. 다음 그림 2는 메타버스의 유형에 대한 내용이다.

증강현실은 사용자가 일상 생활에서 인식하는 물리적 환경에서 가상의 사물을 겹쳐 놓음으로써 만들어지는 혼합 현실을 말한다. 거울세계는 물리적 세계를 사실적으로 재현하고 그 위에 정보를 추가한 정보적으로 확장된 가상세계이다. 라이프로그는 이용자의 신체, 감정, 경험 등과 같은 정보를 데이터 스토리나 가상공간에 재현하는 활동이다(오연주, 2021:3-4). 마지막으로 가상세계는 디지털 데이터와 컴퓨터 그래픽 기술을 활용하여 현실 세계와 비슷하거나 대안적으로 구현한 3차원의 세계이다(황경화 등, 2021:43). 이러한 다양한 유형의 메타버스는 현재까지 독립적으로 발전하다가 5G 기술의 발전으로 상호작용하면서 융·복합 형태로 진화하고 있다(이승환, 2021:4). 다양한 유형의 융·복합 발전은 기존과는 새로운 서비스를 제안하고 있으며 메타버스의 확장을 가지고 왔다. 그렇기 때문에 메타버스의 기술들을 정확하게 특정 유형으로 구분하는 것은 어려울 것이다. 본 연구에서는 기술을 이루고 있는 중요한 특징을 바탕으로 지리교육에서의 활용 방안을 구분하였다.

III. 교육에서의 메타버스와 지리교육

메타버스 기술의 발달과 사회적 필요에 의해 메타버스의 교육적 활용에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 계보경 등(2021)는 메타버스의 교육적 활

용 방안의 가능성과 한계에 대해 논하며 교육과 관련된 메타버스의 동향을 전반적으로 제시하였다. 특히, 교육적으로 활용 가능한 메타버스 콘텐츠를 구체적으로 제시하였으며 교육적 맥락에서 기술을 분석하였다. 이와 함께 아직 완성도가 높지 않은 메타버스 기술의 한계를 진단하며 나아가야 하는 방향성도 함께 제시하고 있다. 홍희경(2021)은 메타버스의 교육적 적용을 위한 탐색 과정에서 메타버스 플랫폼에 초점을 맞춰 활용 방안에 대해 제시하였다. 제페토, 게터타운, 디센트럴랜드 등의 플랫폼에 대한 소개와 함께 대학교에서 이를 활용하는 사례를 통해 교육적 활용 방안을 논의하였다. 김평원(2021)은 교수학습 도구로서 입장성과 게이미피케이션 요소에 초점을 맞춰 메타버스의 가능성에 대해 논의하였다. 이 과정에서 교수자의 TPACK(Technology, Pedagogy and Content Knowledge)이 중요하며 메타버스의 매커니즘을 이해할 수 있을 때, 의미있는 수업이 가능하다고 말한다. 교육 전반적인 분야에 대한 메타버스의 연구는 2021년 이후 본격적으로 이루어지고 있으며 연구들이 교육에서의 메타버스의 특징을 정의하기에는 수가 부족한 실정이다.

각 교과교육 분야에서도 메타버스의 가능성을 확인하고 현장에 적용하기 위한 다양한 연구들이 진행되고 있다. 도덕교육 분야에서는 박대호(2021)의 메타버스 시대의 도덕과 교육의 과제와 최용성 등(2021)의 자연환경과 메타버스 환경을 통한 덕교육에 대한 연구가 이루어졌다. 미술교육 분야에서는 이경아(2021)의 메타버스 시대의 미술교육, 조안나(2021)의 메타버스로 구현한 미술과 가상교실, 김시내 등(2021)의 가상현실 기술을 활용한 미술교육 등이 이루어지고 있다. 음악교육 분야에서는 조이킴(2021)이 예술교육 매체로서 메타버스 사례 연구를 진행하였으며 윤명원·장미라(2022)는 국악 관련 VR 콘텐츠를 통하여 감상 교육 방안에 대해 연구하였다. 국어교육 분야에서는 박진철(2021)과 장지영(2021)이 한국어 교육을 위한 메타버스 활용 방안에 대해 연구하였지만 한국어 교육은 국어교육보다는 외국어교육의 성격을 가지고 있다. 외국어교육 중 영어교육은 김지효·박성만(2020)가 VR 기술을 활용한 영어발음교육 프로그램 개발과 최원경(2021)이 VR 기반 영어 수업을 통한 초등학생들의 인식 조사를 한 연구가 있다.

지리교육 분야에서도 정해용(2021)이 포스트 코로나 시대의 지리답사와 관련된 콘텐츠 연구를 진행하면서 메타버스의 가능성을 제시하였다. 이 연구에서는 VR360 카메라를 활용해 2차원적인 장면을 3차원으로 제시해 경관을 실제 답사했을 때와 비슷하게 볼 수 있다는 이점이 있어 기존의 답사 활동을 대체할 수 있는 가능성에 대해 논의하였다. 하지만, 메타버스의 개념을 직접적으로 언급하기보다는 메타버스의 유형 중 하나인 VR 기술에 초점을 맞춘 연구이기 때문에 아직까지 국내에서는 지리교육 분야에서 메타버스를 직접적으로 다루고 있는 연구는 없는 실정이다. 해외 연구 사례에서도 국내와 비슷한 양상을 보였다. 지리교육 분야에서 메타버스를 직접적으로 다루는 연구는 없는 상황이지만 증강현실이나 가상현실과 관련된 연구들은 꾸준히 발표되고 있었다. Bujdosó *et al.*(2019)는 VR 기술을 활용하여 지리교육에서 가르치는 내용과 방법을 개선하기 위한 연구를 진행하였으며 Bos *et al.*(2021)은 학부와 대학원에서 지리교육 강의에 VR 기술을 적용해 그 효과에 대해 연구하였다. 또한, Koklu and Sulak(2021)은 세계 지리를 가르치는 교수학습 방법으로서 현실 세계에 지리교육의 내용이 담긴 가상 요소를 덧입히는 AR 기술의 가능성에 대해 연구하였으며 Rellia(2022)는 초등학교에서 AR 기술을 활용한 그룹과 활용하지 않은 그룹을 비교해 AR 기술의 효과성에 대해 제시하였다. 여러 사례에서 볼 수 있듯이 대부분의 연구들이 지리교육의 내용을 보다 실감나게 제시할 수 있는 시각적인 부분에 초점을 맞추고 있는 것으로 나타났다. 메타버스라는 확장된 공간에 대한 지리교육의 기여와 의의를 고려한다면 연구가 많이 이루어지고 있지 않은 것으로 보인다.

2021년을 기점으로 교과교육 분야에서 메타버스를 활용한 연구들이 활발하게 이루어지고 있다. 연구들의 경향은 메타버스를 ‘오프라인 수업을 대체하는 하나의 방법’으로 바라보는 접근과 ‘메타버스 자체의 특징에 기반한 새로운 교수학습 방법’으로 바라보는 접근으로 나눌 수 있었다. 위에서 언급한 교과교육 분야에서 메타버스에 대한 연구들은 Covid-19 상황에 맞춰 기존의 오프라인 교육을 대체할 수 있는 하나의 대안으로 메타버스를 바라보고 있는 경향이 강하였다. 그렇다보니 메타버스의 다양한 유형을 통한 접근

보다는 가상세계를 현실의 교실로 대체하는 연구가 많은 편이었다. 정해용(2021)의 연구도 Covid-19 상황에서 기존의 지리 현장답사의 대안적인 접근에 초점을 맞춰 오프라인 수업을 대체하는 하나의 방법으로만 메타버스를 바라보았다. 이렇듯 메타버스에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있지만 미래교육의 교수학습방법에 대한 논의로는 부족한 면이 있다. 본 연구에서는 메타버스를 단순히 오프라인을 대체하기보다는 메타버스 자체의 특징에 기반한 새로운 교수학습방법으로서의 가능성을 제시하였다.

지리교육은 ‘자연환경 및 인문환경에 대한 지식을 바탕으로 지리적 현상과 인간 생활 방식의 상호 관계를 이해하고 공간 상에 나타나는 문제들을 지리적 관점으로 파악하여 대응할 수 있는 능력을 기르는 과목’이다(교육과학기술부, 2012:79). 박상준(2018:64)은 지리교육을 단순히 지리적 지식을 가르치기보다는 지리적 지식을 통하여 지리 현상과 세계를 이해할 수 있도록 가르치는 교과로 제시하였다. 즉, 사회 구성원으로서 지리적 문제를 이해하고 해결할 수 있는 능력을 갖춘 시민을 양성하는 것이 지리교육으로 볼 수 있다. 김상균(2020)은 자신의 저서인 ‘메타버스’의 부제로 ‘디지털 지구, 뜨는 것들의 세상’을 제시하며 디지털 트윈(digital twin) 개념을 활용하였다. 디지털 트윈은 현실 세계를 가상의 세계로 복사해 옮기는 것으로 단순히 정적으로 묘사하는 것이 아니라 현실 세계와 가상 세계의 상호작용을 동적인 메커니즘으로 바라본다(안창원, 2021:24). 이 관점에서 메타버스를 바라본다면 데칼코마니와 같이 단순히 현실의 지구를 그대로 복사하기보다는 마블의 영화 스파이더맨과 프롬 홈에 나온 멀티버스(multiverse) 개념과 같이 다양한 시공간에 존재하는 지구 1, 지구 2, ... 지구 616 등이 서로 얽혀 교류하고 영향을 미치는 것과 유사하다. 즉, 메타버스로 인하여 펼쳐지는 디지털 지구는 물리적 지구의 영향을 받지만 반대로 디지털 지구도 물리적 지구에 영향을 미치며 시민들은 현실과 가상의 세계에 동시에 존재하는 동시성을 가진 정체성을 형성한다.

지리교육에서 가르치는 자연환경은 지구에 존재하는 자연 그대로의 생물과 무생물을 포함하고 인문환경은 사람에 의해 만들어진 것을 말한다. 그렇다면 디지털 지구라는 새로운 지구는 지리교육에서 가르치

는 지리적 현상에 포함될 것인가? 혹은 메타버스라는 가상 공간에서 벌어지는 인간의 생활 양식은 지리적 현상인가? 현재 초·중·고등학교를 다니는 학생들은 2000년 이후 출생한 Z세대로 디지털 기술 환경에서 태어나고 성장하여 이들을 ‘디지털 원주민(digital natives)’이라고 한다(박상준, 2020:53). 학생들은 현실의 공간보다 가상의 공간을 더욱 익숙하게 느낄 것이고 가상 공간에서 만난 사람들과 친구라고 생각한다. 이는 학생들은 이미 가상 공간을 삶의 일부로 받아들이고 있으며 그 안에서 사회 생활을 영위하며 시민으로서 성장하고 있다. 결국, 지리교육은 공교육 환경에서 메타버스 세계를 학생들에게 안내할 안내자 역할에 대한 책무성을 가지고 있다.

박상준(2020:286-288; 2021:71-73)은 메타버스 교육을 메타버스에 대한 교육, 메타버스를 위한 교육, 메타버스를 활용한 교육으로 분류하여 학생들의 메타버스 리터러시를 길러야 한다고 주장한다. 메타버스에 대한 교육은 메타버스에 대한 이해와 활용 방법에 대한 교육으로 단순히 새로운 기술에 대한 교육이기보다는 메타버스라는 공간적 특징을 바탕으로 메타버스가 현실과 분리된 공간이기보다는 경계가 없이 상호작용하는 관계(안창원, 2021; 주용완, 2021)를 제시하는 교육이다. 메타버스를 위한 교육은 메타버스 내에서의 규범에 따라 상호작용하면서 새로운 가치를 창출할 수 있는 역량을 형성하는 교육으로 가상 공간에서의 인간 생활 양식과 관련이 있다. 특히, 메타버스와 인간 생활 양식과의 관련성은 Roblox의 CEO인 Baszucki가 Game Best 콘퍼런스에서 제시한 메타버스의 8가지 특징에서 찾아볼 수 있다(Game Best, 2021년 1월 27일자). 그는 메타버스의 8가지 특징으로 ‘정체성, 친구, 몰입, 낮은 마찰, 다양한 경험, 어디에서나, 경제, 시민의식’을 제시하였는데 이 중에서 정체성, 친구, 다양한 경험, 경제, 시민의식은 지리교육에서 다루는 인문환경과 직간접적으로 관련이 있어 메타버스라는 새로운 사회의 시민성을 학생들에게 제시하는데 지리교육의 위상을 보여준다. 마지막으로 메타버스를 활용한 교육은 학생들이 지리교육을 통해 학습한 메타버스에 대한 교육과 메타버스를 위한 교육을 바탕으로 다양한 교과에서 메타버스를 활용해 교실에서 하기 어려운 활동 등을 가능하도록 하는 교육이다. 기존의 지리교육이 물리적 지구에

대한 학문이었다면 4차 산업혁명 시대의 지리교육은 물리적 지구를 디지털 지구로 확장시키는 학문이며 메타버스 교육의 중심교과로서 학교 현장에 메타버스 기술을 정착시킬 수 있는 역할을 담당할 것으로 예상된다.

IV. 지리교육에서 메타버스 활용의 실제

메타버스는 기존의 오프라인 수업을 대체하는 원격 수업 플랫폼으로 활용이 될 수도 있지만 기존 수업의 교수학습방법을 보다 확장시키는 역할을 담당하거나 기존의 지리교육을 뛰어넘는 새로운 영역의 수업에 대한 가능성도 확인할 수 있다. 본 장에서는 지리교육에서 활용 가능한 메타버스 기술에 대해 살펴보고 이를 수업의 맥락에서 적용하는 방안에 대해 알아보고자 한다. 앞서 밝힌 듯이 최근 메타버스 기술들은 영역을 뛰어넘는 융복합적인 성격을 가지고 있다. 하지만, 영역의 융복합 이전에 기준이 되는 기술을 바탕으로 다른 영역의 기술이 합쳐지는 형태이다. 그러므로 본 연구에서는 증강현실, 라이프로그, 거울세계, 가상세계의 유형에 따라 메타버스 기술을 분류하였다.

1. 증강현실을 활용한 지리수업

증강현실은 외부 세계를 증강시키는 기술로 우리가 접하는 실제 공간 위에 네트워크된 정보를 덧입혀 외부에 있는 물리적 현실을 확장시키는 기술이다(Smart et al., 2006:12). 즉, 현실 세계에 가상의 무엇인가를 덧입혀서 입체적이고 실감나게 하는 기술이다. 교육에서는 덧입히는 가상의 것을 무엇으로 선정하는 지가 중요하며 이는 교육과정을 통해 결정할 수 있다. 특히, 증강현실기술은 이동식 기기에 내장된 GPS와 와이파이를 활용하여 학습자의 위치 정보에 맞는 정보를 제공하거나 QR코드를 활용하여 마커를 인식하여 학습 정보를 미리 제공할 수 있다(Thomas and David, 1992; 정은진·김남희, 2021:83에서 재인용). 이러한 증강현실은 직접 관찰이 어렵거나 글로 설명이 어려운 학습, 실습과 체험, 고비용과 고위험이 필요한 분야에 효과적이다(한송이·임철일, 2019:480). 지리교육은 우리가 살아가는 지구와 그 위에서 살아

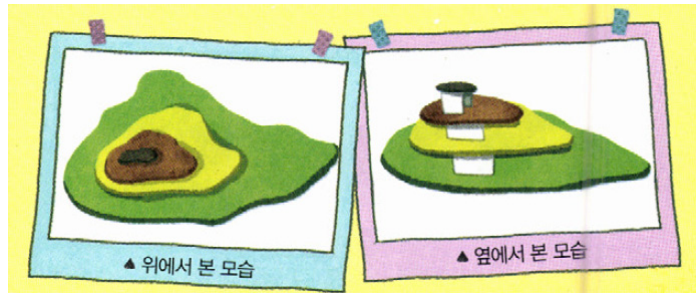


그림 3. 2015 개정 교과서 속 등고선 모형

출처 : 교육부, 2018:78.

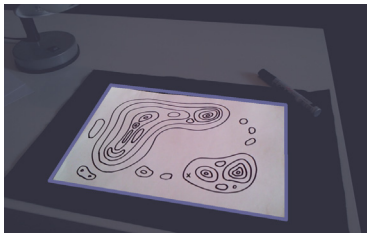


그림 4. Landscap AR(2D 등고선 모형)

출처 : www.facebook.com/landscapar

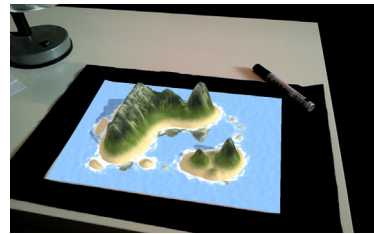


그림 5. Landscap AR(3D 등고선 모형)

출처 : www.facebook.com/landscapar

가는 인간들의 다양한 생활 모습을 학생들에게 가르치는 교과이다. 일반적으로 이루어지고 있는 교실에서의 지리교육은 대부분 텍스트, 2D 지도, 사진 자료 등으로 수업이 전개되고 있다. 이와 같이 한정된 자료만으로는 학생들에게 실감나는 상황을 제시하는 데에 어려움이 있다. 이를 극복하기 위해 교과서 속 교과 내용을 학생들에게 보다 실감나게 제공한다면 교수학습의 효과와 지리교과에 대한 학생들의 흥미도 함께 증가할 것이다.

Stapps에서 제작한 Landscap AR은 평면에 그려져 있는 등고선을 3차원 영상으로 보여주는 어플리케이션으로 증강현실 기술의 대표적인 예이다. 4학년 학생들은 하늘에서 땅을 내려다보는 조망 능력이 완성되지 않아 등고선의 의미를 학습하는 과정에서 어려움을 겪을 수 있다(교육부, 2018:76). 그렇기 때문에 교과서에서는 그림 3과 같은 등고선 모형 만들기 수업을 통하여 등고선을 실감나게 제시한다.

등고선 모형 만들기는 학생들이 조작 활동을 통해 직접 눈으로 확인하는 활동이어서 2D의 지도만 활용하는 수업보다 효과적이지만 가상 지형의 엄밀성이 떨어진다. 또한, 40분이라는 수업 시간 내에 모형을

제작하고 등고선에 대한 개념까지 학생들에게 가르치기에는 시간이 부족하다. 이를 보완하기 위해 Landscap AR은 실제 종이에 등고선을 스케치하기만 하면 3D 모습으로 변환이 된다. 이 앱은 2D의 지도를 3D로 시각화하면서 학생들에게 가상 지형을 실감나게 제시한다. 다음 그림 4와 그림 5는 Landscap AR의 활용 장면이다.

그림 4는 종이에 2D 형식의 등고선 모습이며 그림 5는 Landscap AR로 촬영하여 가상 지형을 제시한 모습이다. 이 어플리케이션을 활용한다면 교과서 속 등고선과 학생들이 그린 등고선을 활용하여 3D 가상 지형을 직접 확인할 수 있어 등고선 개념을 보다 정확하게 이해할 수 있다. 또한, 모형 제작 시간을 절약해 교과 내용을 학습할 수 있는 시간적 여유를 확보할 수 있다. 이러한 점은 메타버스가 단순하게 가상공간을 통하여 수업이 이루어지는 공간의 변화이기보다는 교수학습의 다양성의 관점에서 메타버스를 바라보아야 한다는 시사점을 남기기도 한다.

영국 런던박물관의 'Street Museum' 어플리케이션은 AR기술과 스마트폰을 활용해 런던 시내의 주요 장소들의 옛 모습을 보여준다(아시아경제, 2018년 3월

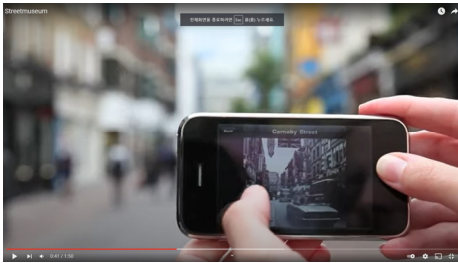


그림 6. Street Museum 어플리케이션

출처 : <https://www.youtube.com/watch?v=qSfATEZiUYo>

16일자). 이 어플리케이션은 런던의 주요 장소를 스마트폰으로 비추고 3D뷰 기능을 실행하면 현재 모습 위에 과거의 영상이나 사진이 덧입혀지는 기술이다. 특정 장소에서는 다양한 정보를 제공하면서 사람들이 생생하게 런던이라는 지역을 답사할 수 있도록 한다(계보경 등, 2021:8). 다음 그림 6은 Street Museum 어플리케이션의 활용 모습이다.

지리교육에서 야외 답사(fieldwork)는 대표적인 방법론 중 하나이다. 야외란 경관, 장소, 사람, 사건 등 지리적 개념을 실제 환경에서 학습할 수 있는 지리 실험실이다(Bland *et al.*, 1996:165). 또한, 답사는 살아있는 지리를 제시하며 학생들이 실제 접하는 3차원의 맥락을 제공해 우리가 살아가는 세계가 어떻게 조형되는지를 직접 확인할 수 있도록 한다(Parkinson, 2009:1). 증강현실을 활용한 다양한 기술들은 지리교육의 꽃이라고 할 수 있는 답사 활동을 보다 의미 있게 만들어 줄 수 있는 가능성을 가지고 있다. 최근에는 Street Museum 어플리케이션과 유사하게 Louvre-DNP Museum Lab과 같이 박물관 교육에서 활용 가능성이 제시되고 있으며 우리나라에서도 덕수궁과 같이 다양한 문화유산에서 증강현실 기반 큐레이터를 활용하고 있다. 이러한 기술들은 단순한 방문으로 그칠 수 있는 답사 활동에 교육적 의미를 더할 수 있다.

증강현실은 현실의 지구에 가상의 것을 덧입히는 과정으로 무엇을 덧입히는지에 따라 기술의 의의가 달라진다. 지리교육에서의 증강현실도 마찬가지로 어떤 내용을 현실에 덧입히는지를 선정하는 것이 중요하다. 기존에 개발되어 있는 기술들은 2D의 모습을 3D로 변환하는 기술과 지구 위의 다양한 장소에 부가적인 설명(장소에 대한 설명과 과거의 모습)을 제공하는 것이었다. 이를 바탕으로 앞으로의 기술들은 교

육과정이나 교사가 학생들에게 전달하고자 하는 지리교육의 목표나 내용을 성취할 수 있는 내용을 덧입혀야 한다. 2015 개정 사회과 교육과정에서는 학생들에게 장소에 대한 감각을 알려주기 위해 3학년 1학기 1단원에서 우리 고장의 모습에 대해 학습한다. 이 과정에서 학생들은 우리 마을을 부모님과 답사하면서 마을의 다양한 장소들의 모습, 위치, 의미 등을 배우는데 한 번 가서 훑어보는 정도의 답사만 이루어진다. 학부모는 마을이라는 장소에 대한 지리적 개념이 없으며 답사 방법에 대한 전문적인 지지도 없다. 이를 보완하기 위해 포켓몬고와 같이 우리 마을의 다양한 장소에 대한 지리적 내용들을 증강현실에 덧입히는 과정을 통해 기존의 문제점을 해결하고 실질적인 지리답사 활동이 가능하도록 한다.

2. 거울세계를 활용한 지리수업

거울세계는 외부 세계를 시뮬레이션하는 유형으로 실제 세계의 반사를 의미한다(Smart *et al.*, 2006:9). 쉽게 말해 거울세계는 실제 세계의 모습을 거울에 비춘 듯이 가상세계에 옮겨놓은 기술이다(김상균, 2020). 이는 현실과 가상을 연결해주는 맵핑 기술, 모델링 도구, 센서, 위치 인식, 지리 공간 등에 대한 기술들이 필요하다(Smart *et al.*, 2006:9-11). 특히, 지리교육에서는 다양한 주제도와의 협업 가능성이 높게 보여지고 있다. 일반적인 지형도를 넘어서서 지도를 제작자가 지도의 소비자들에게 전달하고 싶은 메시지를 주제도에 담아 제공한다면 거울세계에서는 메타버스에 메시지를 담아서 전달할 수 있다. 특히, 구글어스(Google Earth)는 지구의 지형을 3차원 이미지로 제공하고 이에 창작 도구를 제공하여 자신만의 프로젝트를 직접 만들 수 있다. 또한, 구글어스를 이용하여 지구적 수준의 개념을 직접 경험하기 어려운 큰 규모의 지형과 현상을 관찰할 수 있도록 한다(함경림, 2021:82). 구글어스는 지구의 모습을 디지털 공간에 재구성함으로써 실재를 재현해주고 지리교육자는 이를 지리교육의 논리로서 다시 바라보면서 학생들에게 제공한다. 다음 그림 7과 그림 8은 구글 어스 프로젝트의 실행 장면과 기능에 대한 내용이다.

구글 어스 프로젝트는 사용자가 지구상의 원하는 장소를 추가하고 그 위에 마커, 선, 도형 등을 통하여



그림 7. 구글 어스 프로젝트 실행 장면

출처 : <https://earth.google.com/web>

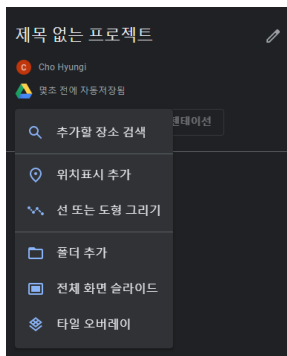


그림 8. 구글 어스 프로젝트 기능

출처 : <https://earth.google.com/web>

장소 간의 관계와 정보를 입력하는 기능이다. 기존의 지리 수업에서는 수업 시간의 결과물로 지도를 만들면서 손으로 직접 마을 지도나 주제도를 그렸다면 구글 어스를 활용한다면 결과물을 웹에 표현하고 이를 KML 파일로 손쉽게 공유할 수 있다. 이는 학생들이 지도의 소비자였던 과거를 벗어나 지도를 소비하면서 동시에 생산하고 공유할 수 있는 가능성을 제공하며 만들면서 학습하는 learning by making의 과정을 포함한다. 또한, 구글 어스에서는 프로그램을 활용한 교육용 프로그램을 별도로 제공한다. 구글 어스 교육(Google Earth Education)은 전 세계의 학생들이 삶의 기본 기술로 지도 읽는 방법을 배울 수 있도록 목표를 설정하였다. 다음 그림 9, 그림 10, 그림 11은 구글 어스 교육에서 제공하고 있는 프로그램이다.

지구에서 이야기 만들기기는 구글 어스 프로젝트를 보다 효과적으로 활용할 수 있는 교육 방법에 대해 알려주는 활동이다. 지리교육은 단순히 지구에 대해 가르치는 교육이기보다는 다양한 정체성을 형성할 수 있는 토대를 제공하는 교육이다. 학생들은 구글 어스에서 자신의 내러티브가 담긴 프로젝트를 제작

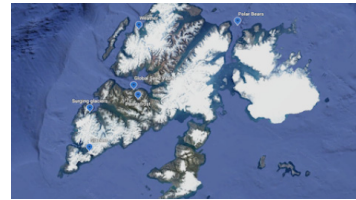


그림 9. 지구에서 이야기 만들기

출처 : <https://www.google.com/earth/education>



그림 10. Carmen Sandiego와 함께 위도와 경도 공부하기

출처 : <https://www.google.com/earth/education>



그림 11. 타임랩스

출처 : <https://www.google.com/earth/education>

함으로써 정체성을 지도로 표현할 수 있다. Carmen Sandiego와 함께 위도와 경도 공부하기는 구글 어스를 활용하여 위도와 경도를 가르치기 위한 활동이다. 학생들은 위도와 경도의 개념에 대해 학습한 후에 세계에서 유명한 랜드마크를 위도와 경도를 활용하여 구글 어스에서 찾아보고 위도와 경도를 활용하는 직업, 위도와 경도로 장소 찾기 게임 등으로 확장한다. 마지막으로 타임랩스는 30년 동안의 위성 데이터를 활용하여 시간의 흐름에 따라 특정 공간의 변화 모습을 보여주는 활동이다. 이 활동에서는 미국 알래스카의 빙하 면적의 변화, 카자흐스탄 아랄 해의 건조 과정, 미국 라스베이거스의 도시 확장 과정 등 지표면의 변화 모습에 초점을 맞추고 있다. 다양한 프로그램들은 지리교육에 보다 풍부한 자료를 제공하고 학생들의 흥미를 이끌어낼 수 있다.

구글 어스의 프로젝트 모드를 사회적 가치로 실현하는 수업은 커뮤니티매핑을 활용한 수업이다. 커뮤니티매핑은

니티매핑은 공동체 참여 지도 만들기(Community Participatory Mapping)를 줄인 말로, 지도 제작 과정에서 지역 사회의 구성원들의 관심을 유도하고 이를 바탕으로 지역 사회의 문제 해결 및 의사결정 과정에 참여하도록 하는 총체적인 과정을 말한다(임완수, 2015:31-32). 거울세계는 지구의 효율적인 확장으로 단순하게 지구를 그대로 복제하기보다는 사용자가 필요로 하는 정보만을 지도에 표시한다. 사용자가 필요로 하는 정보가 무엇인지 선별하고 이를 지도에 나타내는 작업을 커뮤니티매핑으로 본다면 이 과정은 집단지성과 시민참여로 사회 문제를 해결하는 가장 사회적인 활동이다.

Mappler K2⁴⁾는 우리나라에서 개발한 대표적인 커뮤니티매핑 제작 도구로 커뮤니티매핑센터에서 제작 및 보급하고 있다. 이 어플리케이션은 다양한 문제 해결을 위한 데이터 수집, 대화형 지도 제작, 실시간 데이터 업로드, 텍스트·파일·사진·비디오·오디오 등을 맵 포인트에 추가할 수 있으며 인터넷을 통해 다른 동료와 손쉽게 공유한다. 특히, 커뮤니티매핑은 사회적 가치를 추구하는 경향이 강하다. 커뮤니티매핑센터에서는 교통약자들을 위한 barrier free 지도를 제작하였다. 이 지도는 장애인, 고령자, 임산부 등의 교통약자들이 공공시설과 문화시설에 대한 교통 정보를 제공함으로써 장벽 없는 세상을 만드는 목적을 가지고 있다.⁵⁾ 다음 그림 12는 Mappler K2를 활용해 제작된 베프지도의 데이터 등록 화면이다.

최근에는 커뮤니티매핑에 인공지능 기술이 도입되



그림 12. 베프지도 데이터 등록 화면

출처 : <http://bfzido.com>

면서 보다 빠르고 정확하게 매핑 경험을 할 수 있게 되었다. Map with AI는 인공지능 기술을 바탕으로 고해상도의 위성 이미지와 RapiD를 활용한 맵 편집 도구를 발전시켰다. 이 기술은 자연재해 대비, 지역사회 개발 등 인도주의적으로 활용되고 있다. 다양한 커뮤니티매핑 기술의 발전은 거울세계의 다층화를 가지고 올 것이며 거울세계가 쌓일수록 사람들의 정체성 또한 복합적으로 쌓여갈 것이다.

거울세계는 현실의 효율적인 확장으로서 제작자의 가치관에 따라 다양한 형태로 표현된다. 우리나라는 국가 수준에서 교과서 편제가 이루어지고 있기 때문에 각 지역의 특색을 반영한 지도가 교과서에 제시되어 있지 않은 상황이다. 또한, 교육과정이 학생의 흥미와 실생활에 따라 수업 내용을 재구성하도록 지침을 정하고 있는 상황에서 전국의 교실에서 동일한 지도를 활용하는 것은 그 한계가 명확하다. 그러므로 앞에서 언급했던 구글어스, 커뮤니티매핑, Map with AI 등은 교사가 원하는 지도를 제작할 수 있는 가능성을 제공한다. 교사가 제작하는 지도는 단순히 지도를 배우는 차시뿐만 아니라 지리교육에서 학생들이 달성해야 하는 성취기준을 달성할 수 있도록 다양한 형태의 주제로 표현이 가능하다. 메타버스는 누구나 어디에서나 참여가 가능한 기술로 교사가 학생들에게 일방적으로 지도를 제시하는 것이 아니라 학생들과 함께 주제도를 만들 수 있는 기회도 제공한다. 예를 들면, 우리 마을에서 맛있는 떡볶이 집이 많아 다른 사람들에게 소개해주는 프로젝트를 학급에서 진행하고자 한다. 학생들은 직접 떡볶이 집을 답사하고 이를 거울세계에 기록한다. 이 기록들은 단순히 거울세계에 지도를 제작하는 것에 그치지보다는 학생들의 이야기를 담은 하나의 역사로 그 의미를 가진다.

3. 라이프로그를 활용한 지리수업

라이프로그는 일상의 디지털화로 소셜 미디어를 통해 개인의 생각, 경험, 일상생활 등을 생산 및 공유한다. 최근에는 인공지능 알고리즘을 통해 타인과의 소통이 보다 원활하고 확장되고 있다. 대표적인 예로는 페이스북, 트위터, 인스타그램 등이 있으며 의료 분야 등에서는 웨어러블 기기를 통해 하루 종일 건강 상태를 확인하는 기능도 발전하고 있다(계보경 등, 2021:9).

교육 분야에서 대표적인 라이프로그 기술은 클래스팅 AI와 하이클래스와 같이 학습 이력을 저장하고 분석하는 기술이다. 이는 지리교육 분야에 한정되기보다는 모든 교육 분야에 적용되는 기술이기 때문에 지리교육에서 현재 다루어지고 있는 교육적 사례로 보기에는 어려움이 있다.

라이프로깅이 개인의 일상생활을 디지털 기술로 생산 및 공유하는 기술이다. 지리학의 한 분야 중 하나인 시간지리학(Time Geography)은 Hägerstrand(1970)가 도시 환경에서 사람들의 일상생활을 연구하면서 시작되었다. 그는 사람들의 야외 활동에서의 움직임을 관찰하고 활동 일기를 수집하여 사람들의 일상 활동에서 패턴을 식별하였다. 이는 사람들의 일상생활을 시간과 공간이라는 축을 활용해 분석하였으며 도시의 맥락에서 직업, 서비스, 주택, 교통과 같은 사람들의 활동을 분석하였다(Ellegård, 2019:15). 이는 지리교육을 인간 생활 방식의 상호 관계를 이해하는 교과로 바라보는 점에서 유의미하다. 학생들은 다양한 라이프로그 기술을 활용해 사람들이 일상생활을 수집하고 이를 분석함으로써 인문 환경 지식을 탐구할 수 있다. 최근 환경 운동 분야에서 각광을 받고 있는 플로깅(plogging)은 구체적인 사례가 될 수 있다. 플로깅은 조깅을 하면서 쓰레기를 줍는 운동으로 북유럽을 중심으로 확산되고 있다. 플로깅을 단순하게 걸으면서 쓰레기를 줍기보다는 시간지리학의 관점에서 사람들이 쓰레기를 많이 버리는 장소에 대한 탐색을 통해 사회 문제를 해결하기 위한 정보를 수집한다. 이 과정에서 학생들이 사람들의 행동 패턴을 분석하는데에 라이프로그 기술을 접목하여 활동에 의미를 더할 수 있다.

4. 가상세계를 활용한 지리수업

가상세계는 디지털 데이터와 컴퓨터 그래픽을 활용해 현실 세계와 비슷하거나 또 다른 차원의 세계를 구현한 3차원 세상을 말한다(황경화 등, 2021:43-46). 특히, 가상세계는 가상현실(Virtual Reality) 기술을 적용하여 가상 세계에 온전하게 존재한다는 느낌이 들게 한다(계보경 등, 2021:20). 현재 이루어지고 있는 가상세계에 대한 연구는 가상현실 기술이 적용되는 경우와 적용되지 않은 경우로 나눌 수 있다(정은진·

김남희, 2021:82). 세컨드라이프, 로블록스, 마인크래프트와 같은 메타버스 플랫폼들은 가상현실 기술보다는 가상 공간에 초점을 맞춘 기술로 컴퓨터나 스마트폰을 기반으로 활용된다. 이와 반대로 meta의 오클러스 퀘스트는 호라이즌 플랫폼을 운영함으로써 가상현실 기술을 통해 가상세계에 진입하도록 하였다. 이러한 기술적 차이를 바탕으로 지리교육에서의 활용 방법도 다양하게 나타날 수 있다.

가상현실이 적용되지 않은 가상세계에서는 지리교육의 수업 공간으로서 가능성을 찾아볼 수 있다. 게더타운, 제페토, 이프랜드 등은 학교와 비슷한 환경을 가상 공간에 구성해 온라인 수업을 실시할 수 있도록 제공하고 있다. 다음 그림 13, 그림 14, 그림 15는 각



그림 13. 제페토 교실

출처 : http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/img_pg.aspx?CNTN_CD=IE002817350

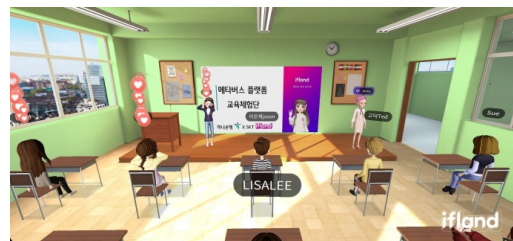


그림 14. 이프랜드 교실

출처 : <https://m.newspim.com/news/view/20210806000149>

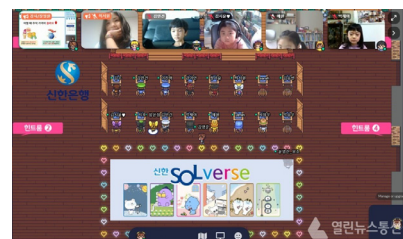


그림 15. 게더타운 교실

출처 : <https://www.ownews.tv/news/articleView.html?idxno=88998>

플랫폼에서 제공하고 있는 교실 맵이다.

플랫폼에서 제공하는 교실 맵들은 세부적인 기능들이 다양하지만 목적은 수업을 실시할 수 있는 가상 교실이라는 점이다. 이 교실들은 zoom이라는 비대면 화상 회의 플랫폼에 비해 수업 도구 측면에서 적절성을 보인다. zoom은 교사가 실시간으로 화면을 공유함으로써 수업 자료를 제공하지만 메타버스 플랫폼들은 교사가 미리 가상 교실에 수업 자료를 탑재하고 학생들은 스스로 다양한 자료를 통해 학습을 실시할 수 있다. 특히, 지리교육과 같이 다양한 시청각 자료가 필요한 교과에서는 손쉽게 사진, 동영상, PPT 등을 활용한 수업 설계가 자유로운 가상공간이 보다 효과적이다.

초등학생들에게 인기가 있는 메타버스 플랫폼은 로블록스와 마인크래프트이다. 현재 초등학교를 다니고 있는 학생들은 2000년 이후 출생한 Z세대와 달리 2010년 이후에 태어난 알파세대로 분류되어 단순히 메타버스를 즐기기보다 메타버스에서 직접 게임을 만드는 과정에서 즐거움을 얻는다. 이 플랫폼들은 어려운 코딩이 필요 없는 게임 제작 플랫폼을 제공해 만들면서 배울 수 있는(learning by making) 가능성을 가진다. 특히, 마인크래프트는 교육용 에디션을 별도로 제작해 SW교육과 교과 융합 교육을 함께 가르칠 수 있도록 서비스를 제공한다. 이 서비스에서는 Active Citizen, Lesson in Good Trouble, Climate Future: The Farm, Biodiversity, Adaptation of Marine Organisms, Sustainable Farming, Ocean Observations 등 다양한 수업 프로그램들을 제공하고 있다.⁶⁾ Active Citizen과 Lesson in Good Trouble은 노벨 평화상 수상자 등 다양한 인물을 아바타로 소환해 학생들이 인터뷰를 진행하면서 공동체에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 방법에 대해 탐구함으로써 적극적인 시민으로서 역량을 키울 수 있는 학습 내용으로 구성되어 있다. 또한, 이 둘은 제외한 나머지 연구들은 지구 환경에 초점을 맞춰 지구의 다양한 장소들을 마인크래프트에 구현하여 실제 지구에서 눈으로 확인할 수 없는 자연 환경들을 직접 눈으로 확인할 수 있도록 하였다. 이러한 프로그램들은 기존의 교과교육 분야에서 메타버스를 활용하는 연구들이 대부분 오프라인을 대체하는 온라인 공간으로서 메타버스를 활용하였던 한계를 벗어나 메타버스 안에서만 할 수 있는 프로그램을 제시

하였다.

Meta Quest의 Horizon Worlds는 Oculus를 활용한 소셜 VR 플랫폼으로 가상세계를 중심으로 메타버스의 다양한 기술들이 총집합되어 있다. 특히, Meta는 기존의 Facebook, Instagram, Oculus, Horizon 등을 혼합하여 사용자들의 일상에 자신들의 메타버스를 확장시키려는 노력을 하고 있다. Horizon Worlds는 Create, Explore, Together라는 목표를 세우고 학생들이 생각하는 것을 자유롭게 상상하고 이를 실감나게 구현해준다.⁷⁾ 학생들의 지리적 역량을 신장시키기 위해 서태열(2018:69-75)은 장소감, 지리 도해력, 공간 능력, 지리적 상상력을 지리교육의 목표로 제시하였다. 특히, 공간 능력과 지리적 상상력은 Horizon Worlds와 같은 가상 현실에서 학생들에게 보다 명확하게 전달될 수 있다. 공간 능력은 공간지각능력, 공간정향능력, 공간가시화능력, 공간관계능력으로 구성되며 보고 잡는 감각지각에서 감각지각의 영역을 벗어나 정신적 조작체계를 내면화하면서 공간에 대한 개념적 이해에 도달한다. 이 과정에서 충분한 구체적 감각을 제공받지 못한다면 공간 능력으로 발전하는 데에 어려움을 겪는다. 가상현실과 같은 플랫폼들은 학생들에게 교육과정에서 요구하는 구체적 감각을 충분히 제공할 수 있다. 또한, 지리적 상상력은 공간인식(spatial consciousness)과 유사하며 이는 삶 속에서 공간과 장소를 인지하고 이를 다른 공간과 관련시키는 역량이다(Harvey, 1973). 권정화(1997)는 지리적 상상력을 사적 지리와 공적 지리의 대화라고 하였다. 사적 지리는 개인이 인식하는 주관적 지리 인식을 의미하며 공적 지리는 지리학의 개념에 따른 객관적인 지리 인식이다. 즉, 지리적 상상력은 개인이 자신 주변의 공간을 인식하고 자신의 삶과 관련 짓는 역량이다. 가상현실에서는 지리교육에서 추구하는 지리적 상상력을 다양하게 제시할 수 있다. 구글에서는 expedition, create tour, art & culture와 같은 어플리케이션을 제공해 지구의 다양한 자연유산·문화유산과 같은 공간들을 제공한다. 학생들은 가상현실에서 공간들을 직접 목격하고 이를 지리학 개념들과 관련지으면서 자신만의 지리적 상상력을 키워나갈 수 있다.

V. 결론

메타버스는 증기기관, 전기, 인터넷과 같이 범용기술 중 하나로 역할을 수행할 것으로 기대되고 있다(이승환, 2021:6). Covid-19가 장기화되면서 메타버스에 대한 욕구가 함께 증가하였으며 많은 기업들이 이에 부응하기 위해 다양한 서비스를 제공하고 있다. 모든 기술에는 밝은 면과 어두운 면이 공존하듯이 메타버스도 마찬가지이다. 사회 각 분야에서 메타버스를 긍정적으로 활용하기 위한 준비가 필요하며 본 연구에서는 메타버스를 지리교육에서 활용하기 위한 논의를 하였다.

메타버스는 증강현실, 거울세계, 라이프로그, 가상세계로 유형화할 수 있다. IT 기술이 발전하면서 각 유형들은 융·복합적으로 발전을 시작하였다. 기술의 발전에 따라 교육 분야에서도 메타버스에 대한 연구들이 활발하게 이루어졌다. 하지만, 메타버스와 관련된 교육 분야 연구들은 교육 전반에 걸친 영향에 대한 내용이나 각 교과에서 오프라인 수업을 대체하는 하나의 방법으로 바라보는 경향이 강하였다. 결국, 메타버스에 대한 연구는 활발하였지만 미래교육의 교수학습방법으로서의 가능성에 대한 논의는 부족하였다. 본 연구에서는 지리교육이 사회 구성원으로 지리적 문제를 이해하고 해결할 수 있는 능력을 기르는 교과로 바라보았으며 지리적 문제에 디지털 공간 혹은 디지털 지구라는 메타버스에 일어나는 문제를 포함하였다. 즉, 메타버스라는 새로운 공간에 대해서 학생들에게 이해를 제공하고 메타버스 공간에서 필요한 시민성을 제시하는 것은 지리교육의 역할이다.

메타버스와 지리교육의 관계에 대해 제시하고 이를 바탕으로 메타버스의 각 유형별로 실제 수업에서 활용할 수 있는 가능성에 대해 논의하였다. 증강현실을 활용한 사례로는 Landscap AR과 Street Museum과 같이 학습에 필요한 부분을 증강하는 도구들이 있다. 이는 학습에 필요한 부분을 눈으로 확인할 수 있게 해줘 학생들의 이해를 쉽게 하거나 학습의 의미를 더할 수 있었다. 거울세계를 활용한 사례로는 구글 어스와 커뮤니티매핑과 같이 학습한 내용을 표현할 수 있는 도구들이 있다. 특히, 구글 어스는 프로젝트와 교육용 버전이 모두 제공되고 있어 지리교육의 가장 전통적이고 핵심적인 교구인 지도를 보다 다양하게 학습할

수 있다. 라이프로그를 활용한 사례는 클래스팅 AI나 하이클래스와 같이 학습 이력을 저장하는 어플리케이션이 있었지만 지리교육과 직접적으로 연관성이 있다고 보기에는 어려움이 있었다. 플로깅과 같은 환경 운동을 라이프로그 기술을 활용하여 기록하고 공유하는 어플리케이션을 개발하고 학습 도구로 사용할 수 있는 가능성이 있었다. 마지막으로 가상세계를 활용한 사례로는 게더타운, 이프랜드, 제페토와 같이 지리교육의 수업 공간을 가상으로 제공하는 역할이 있었다. 이와 같은 경우에도 지리교육과의 직접적 연관성은 약하지만 다양한 교수학습자료가 실감나게 제공되어야 한다는 관점에서는 일부분 의미가 있다고 생각되었다. 또한, Oculus를 활용한 Horizon Worlds는 지리교육을 위한 가상공간과 더불어 VR 기술을 활용하여 다양한 경관을 보다 실감나게 제공할 수 있는 강점을 가진다.

김상균(2020)은 메타버스를 ‘디지털 지구’로 바라보고 새로운 지구로 지칭하였다. 지리교육이 지구의 자연환경, 인문환경, 정체성 등을 가르치는 교과로 바라볼 때, 새로운 지구에 대한 것도 논의가 필요하다. 본 연구에서는 기존의 지리교육을 넘어서서 새로운 기술을 활용한 지리교육을 탐색하였으며 구체적인 방안까지 논의해보았다. 메타버스는 빠르게 변화하며 발전하고 있다. 그렇기 때문에 앞에서 언급했던 기술은 짧은 기간 동안 과거의 기술이 될 것이며 새로운 기술들이 대체할 가능성이 높다. 본 연구는 메타버스라는 새로운 IT 기술 지리교육 분야에 미치는 영향을 알아보고 미래교육을 대비하는 역할을 제시하였다. 앞으로 새롭게 개발되는 메타버스 기술과 그에 대한 개념을 활용하여 추후 연구가 요구될 것이다.

註

- 1) 알파세대는 태어나서부터 기술적인 진보를 경험하면서 자란 세대로 2010~2024년에 태어난 아이들을 지칭한다(네이버 시사상식사전).
- 2) https://www.youtube.com/watch?v=o_XeGyg2NIO
- 3) <https://trends.google.co.kr/trends/explore?q=metaverse> (2021.11.30. 검색 인출)

- 4) <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vertices.mappler.app.k2>
- 5) <http://bfzido.com>
- 6) <https://education.minecraft.net/en-us/homepage>
- 7) <https://www.oculus.com/horizon-worlds/>

참고문헌

계보경·한나라·김은자·박연정·조소영, 2021, 메타버스(Metaverse)의 교육적 활용: 기능성과 한계, 한국교육학술정보원 권영락, 2005, “장소기반 환경교육에서 장소감의 발달과 환경의식의 변화: ‘시화호 생명지킴이’ 생태안내자 양성 과정을 사례로,” 서울대학교 박사학위논문.

권정화, 1997, “지구화 시대의 국제이해 교육: 초등 사회과 교육에서의 지리적 상상력의 의미,” 지리교육논집, 37, 1-12.

교육과학기술부, 2012, 「사회과 교육과정(교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책7])」.

교육부, 2018, 「사회 4-1 교사용 지도서」, 서울: 지학사.

김상균, 2020, “메타버스 디지털 지구, 또는 것들의 세상” 화성: 플랜비디자인.

김시내·손지현·이혜선·김경훈, 2021, “가상현실 기술의 미술교육적 기능성과 활용방안 탐색” 미술과 교육, 22(4), 17-54.

김시우·김시혜, 2022, “메타버스기반 다문화 요리 교육을 통한 문화 이해 프로그램 설계” 한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집, 26(1), 99-101.

김지효·박성만, 2020, “텔파이 방법을 활용한 3D, VR 기반 영어발음교육 프로그램 개발을 위한 기초 연구” 영상영어교육, 21(3), 121-145.

김평원, 2021, “임장성(Telepresence)과 게이미피케이션(Gamification)을 교육적 비계로 활용하는 메타버스 러닝” 컴퓨터교육학회 논문지, 24(6), 69-80.

김항규, 2021, 5G시대, 실감산업 육성 방안 연구 (II), 소프트웨어정책연구소.

류철균·안진경, 2007, “가상세계의 디지털 스토리텔링 연구: 세컨드 라이프와 MMORPG의 비교를 중심으로” 게임산업저널, 16, 30-47.

박대호, 2021, “메타버스 시대의 도래와 도덕과 교육의 과제”

초등도덕교육, 75, 97-124.

박상준, 2018, 「사회과교육의 이해: 4차 산업혁명과 미래 사회 대비」, 파주: 교육과학사.

박상준, 2020, 「코로나 이후 미래교육: 학생 주도성·메타버스 교육·블렌디드 러닝」, 파주: 교육과학사.

박상준, 2021, “미래 사회에서 메타버스 교육의 방향” 미래융합교육, 2(2), 61-81.

박영숙·Glenn, J., 2020, 「세계미래보고서 2021」, 서울: 비즈니스북스.

박지혜, 2021, “다가오는 메타버스 시대, 차세대 콘텐츠 산업의 방향과 시사점” KIET 산업경제, 2021년 5월호, 21-30.

박진철, 2021, “한국어 교육에서의 메타버스(Metaverse) 활용 가능성 탐색” 한국언어문화학, 18(3), 117-146.

서태열, 2018, 「지리교육학의 이해」, 서울: 한울아카데미.

송지환·이중엽·서영희·김한성, 2021, 4차 산업혁명 시대의 AI·SW 인재 육성 정책 방안 연구, 소프트웨어정책연구소.

안창원, 2021, “메타버스와 디지털트윈” ie 매거진, 28(4), 23-27.

오연주, 2021, 메타버스가 다시 오고 있다 - 메타버스를 둘러싼 기술적·경제적·사회적 기회와 현안, 한국지능정보사회진흥원.

유진희, 2021, 메타버스(Metaverse), 비즈니스의 확장과 혁신을 여는 공간, 웹진 문화관광.

윤명완·장미라, 2022, “국악 VR 콘텐츠와 초등학교 국악감상 교육 연구” 음악교육공학, 50, 113-133.

이경아, 2021, “메타버스(metaverse) 시대의 미술교육” 미술교육논총, 35(3), 324-248.

이승환, 2021, 로그인(Log In) 메타버스: 인간×공간×시간의 혁명, 소프트웨어정책연구소.

이승환·한상열, 2021, 메타버스 비긴즈(BEGINS): 5대 이슈와 전망, 소프트웨어정책연구소.

이승환, 2022, 메타버스, 일하는 방식을 바꾸다, 소프트웨어정책연구소.

이현정, 2021, “AI시대, 메타버스를 아우르는 새로운 공감개념 필요성에 대한 담론” 한국게임학회 논문지, 21(3), 79-90.

임완수, 2015, “커뮤니티매핑으로 마을만들기,” 자치발전, 2015(10), 30-37.

장지영, 2021, “메타버스(Metaverse)를 활용한 한국어 말하

- 기 수업 방안 연구 - 게더타운(Gather.town)을 중심으로 -,” *한국어 교육*, 32(4), 279-301.
- 정은진·김남희, 2021, “직업교육에서 VR·AR 활용 양상과 주요 이슈 분석” *교육정보미디어연구*, 27(1), 79-109.
- 정해용, 2021, “코로나/포스트 코로나 시대의 지리답사와 관련한 콘텐츠 구성 및 활용,” *한국지역지리학회지*, 27(3), 308-318.
- 주용완, 2021, “메타버스 시장의 성장과 이용자 보호 골디락스 어떻게 찾을 것인가?,” *한국인터넷진흥원 KISA Report*, 4.
- 조안나, 2021, “메타버스로 구현한 미술과 가상교실 프로토타입 개발연구: 모질라 허브를 활용한 미술과 가상교실 설계·개발을 중심으로” *미술교육논총*, 35(4), 229-263.
- 조이킴, 2021, “예술교육 매체로서 메타버스 사례연구 - SK 텔레콤 ifland를 중심으로,” *문화기술의 융합*, 7(4), 391-396.
- 채다희·이승희·송진·이양환, 2021, “메타버스와 콘텐츠” *한국콘텐츠진흥원 KOCCA포커스*, 134.
- 최원경, 2021, “VR 기반 영어 수업에 대한 초등학교의 인식과 정의적 영역 효과 탐색” *초등영어교육*, 27(4), 29-49.
- 최용성·천명주·이경식·최병학, 2021, “자연환경과 메타버스에서의 하이브리드 행복·덕(성격장점) 교육 연구,” *초등도덕교육*, 75, 207-232.
- 한송이·임철일, 2019, “증강현실 기반 수업 설계원리 연구” *교육공학연구*, 35(2), 455-489.
- 함경림, 2021, “예비교사들이 경험한 구글어스 활용 지리수업의 특징과 유용성,” *한국지리환경교육학회지*, 29(1), 73-87.
- 홍희경, 2021, “메타버스의 교육적 적용을 위한 탐색적 연구” *문화와 융합*, 43(9), 1-21.
- 황경화·정주연·권오병, 2021, “가상세계형 메타버스 지속방문의도에 영향을 미치는 요인 연구” *한국경영정보학회 춘계통합학술대회*, 43-46.
- Bland, K., Chambers, B., Donert, K., and Thomas, T., 1996, Fieldwork, in Bailly, P. and Fox, P., eds., *Geography Teachers' Handbook*, Sheffield: The Geographical Association.
- Bos, D., Miller, S., and Bull, E., 2021, Using virtual reality (VR) for teaching and learning in geography: fieldwork, analytical skills, and employability, *Journal of Geography in Higher Education*, 1-10, DOI: 10.1080/03098265.2021.1901867.
- Bujdosó, G., Jász, E., Császár, Z.M., Farsang, A., Kapusi, J., Molnár, E., and Teperics, K., 2019, Virtual reality in teaching geography, *Proceedings of ICERI2019 Conference*, 659-665.
- Ellegård, K., 2019, *Time Geography in the Global Context: An Anthology*, London: Routledge.
- Fosslien, L. and Duffy, M.W., 2020, How to combat zoom fatigue, *Harvard Business Review*, 29, 1-6.
- Hägerstrand, T., 1970, What about people in regional science?, *Papers of the Regional Science Association*, 24, 7-21.
- Harvey, D., 1973, *Social Justice and the City*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Koklu, N. and Sulak, S.A., 2021, World geography with augmented reality, *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 29(1), 94-108.
- Ogburn, W.F., 1923, *Social Change*, New York: B.W. Huebsch, Inc..
- Parkinson, A., 2009, Fieldwork-an essential part of a geographical education, *Geographical Association*, 1-6.
- Rellia, M., 2022, The use of augmented reality in teaching geography at primary level, *European Journal of Alternative Education Studies*, 7(1), 44-55.
- Smart, J., Cascio, J., and Paffendorf, J., 2006, *Metaverse Roadmap: Pathways to the 3D Web*, Acceleration Studies Foundation.
- Stephenson, N., 1992, *Snow Crash*, New York: Bantam Books(남명성 역, 2021, 「스노 크래시 1·2」, 서울: 문학세계사).
- Qualcomm Technologies, 2018, *The mobile future of augmented reality*, Qualcomm Technologies, Inc..
- 동아일보, 2021년 12월 21일자, “가상공간서 모든 경제활동...메타버스-NFT 시대 개막”
- 아시아경제, 2018년 3월 16일자, “[신문화관광] ICT 강국 맞나...술·놀거리 없는 스마트관광”
- 중앙일보, 2021년 5월 12일자, “메타버스 대표주자 게임업체 로블록스...적자에도 웃는 이유”
- 중앙일보, 2021년 12월 29일자, “스치기만 해도 오른다?...수

익률 1500% 찍은 메타버스 관련주”

Game Best, 2021년 1월 27일자, “Roblox CEO Dave Baszucki Believes Users will Create the Metaverse.”

베프지도, <http://bfzido.com/>

커뮤니티매핑센터, <http://cmckorea.org/>

Google Earth, <https://earth.google.com/web/>

Google Earth Education, <https://www.google.com/earth/education/>

Map with AI, <https://mapwith.ai/>

교신 : 조현기, 05268, 서울특별시 강동구 명일로 364,
서울명원초등학교(이메일: gusrl727@naver.com)

Correspondence : Hyungi Cho, 05268, 364, Myeonil-ro,
Gangdong-gu, Seoul, Republic of Korea, Seoul
Myeongwon Elementary School (Email: gusrl727@naver.com)

투고접수일: 2022년 2월 24일

심사완료일: 2022년 3월 27일

게재확정일: 2022년 3월 29일

